

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-325734

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/085  
G11B 7/09

(21)Application number : 2000-140894

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 12.05.2000

(72)Inventor : FUJITA YOSHIKAZU

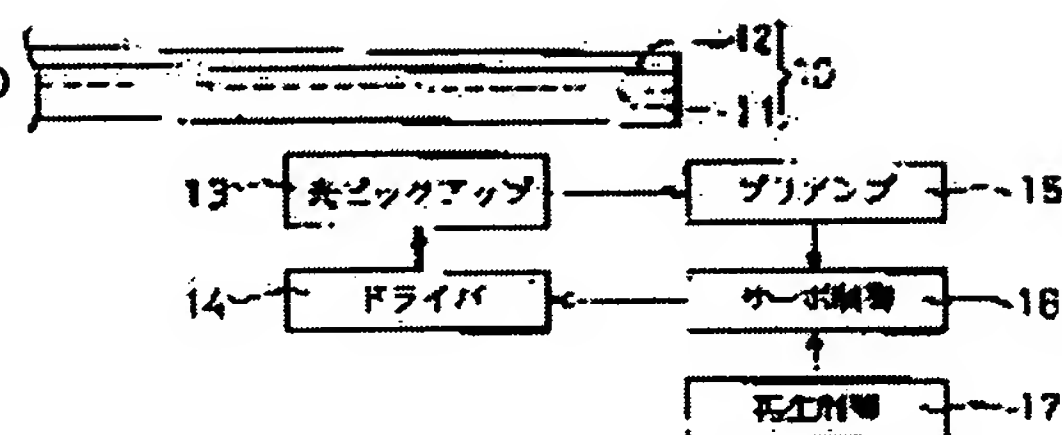
## (54) OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly perform a focusing search for reading out information from an optical disk having a multilayered recording layer.

SOLUTION: A focusing search for a first layer 11 is performed from an initial position where an optical pickup 13 is descended and a focusing servo for a second layer 12 is performed from an initial position where the optical pickup 13 is ascended by a servo controlling device 16. When the servo is turned OFF and the focusing position of an objective lens in the inside of the optical pickup 13 is moved close to a target recording layer, a focusing point position is detected from the change of the level of an error signal outputted from the optical pickup 13.

When the focusing point position is detected, the focusing servo is turned ON. When the focusing servo does not start, activation is retried in an inverse direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-325734  
(P2001-325734A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B	7/085	G 1 1 B 7/085	B 5 D 1 1 7
	7/09	7/09	E 5 D 1 1 8
			C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-140894(P2000-140894)

(22) 出願日 平成12年5月12日 (2000. 5. 12)

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 藤田 嘉和

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

Fターム(参考) 5D117 AA02 DD02 DD06 DD07 DD08

DD10 DD12 DD13 EE21 FF04

FF06 FF25 FF28

5D118 AA13 BA01 BB08 BF16 CA07

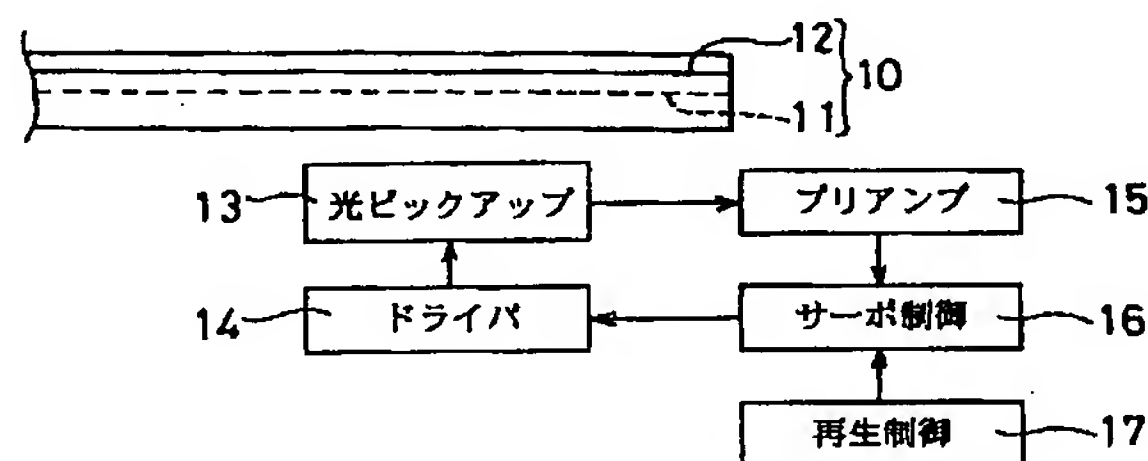
CD02

(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 多層の記録層を有する光ディスクから情報を読み出すためのフォーカスサーチを迅速に行う。

【解決手段】 サーボ制御手段16は、第1層11のフォーカスサーチは光ピックアップ13を下降させた初期位置から行い、第2層12のフォーカスサーチは光ピックアップ13を上昇させた初期位置から行い。サーボをOFFにして光ピックアップ13内の対物レンズの焦点位置を目的とする記録層に近づけて行くと、光ピックアップ13から出力されるエラー信号のレベル変化から合焦点位置を検知することができる。合焦点位置が検知されればフォーカスサーボをONにする。フォーカスサーボがかからないときは、逆方向からリトライする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多層構造の光ディスクに対し、フォーカスサーボ駆動が可能な光ピックアップの焦点をいずれかの記録層に合わせて、該記録層に記録された情報を再生可能な光ディスク再生装置において、

光ピックアップを、再生対象である記録層が近い表面側で、かつフォーカスサーボをかけない状態で、該記録層から十分に離れる所定の初期位置に移動させ、該移動方向と逆方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、該初期位置を基準とする該記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、該合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御するサーボ制御手段を含むことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項2】 前記サーボ制御手段は、再生対象である記録層が近い表面側からのフォーカスサーチで合焦点位置を検出することができないとき、前記光ピックアップを該表面側に対向する表面側に最も近い記録層を確実に通過しうる所定の再開始位置に移動させ、該再開始位置から該移動方向と逆方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、該再開始位置を基準とする該記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、該合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御することを特徴とする請求項1記載の光ディスク再生装置。

【請求項3】 前記サーボ制御手段は、前記再開始位置からのフォーカスサーチで前記フォーカスサーボをかけることができない場合に、光ピックアップの位置をトラッキング方向で確定させるための原点検知処理を行い、原点検知処理後に再度フォーカスサーチ動作を行うように制御することを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ再生装置。

【請求項4】 前記サーボ制御手段は、光ピックアップで一つの記録層から情報を再生中に他の記録層から情報を再生するように移行させるとき、フォーカスサーボをかけない状態で、該再生中の記録層から該他の記録層の方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、該再生中の記録層を基準とするときの該他の記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、該合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の光ディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、多層の記録層に情報が記録される光ディスクから記録されている情報を再生する光ディスク再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、コンパクトディスク（CD）やデジタルビデオディスク（DVD）などの光ディスクから記録されている情報を再生する光ディスク再生装置

では、再生用の光ピックアップの対物レンズと光ディスクの情報記録面との間の距離を一定に保つためフォーカスサーボ機構が設けられている。フォーカスサーボ機構は、光ディスクが回転とともに回転軸方向に振れても、光ピックアップの対物レンズと光ディスクの情報記録面との間の距離が変動しないように、光ピックアップを対応して移動させる。

【0003】 図10は、フォーカスサーボ機構で光ピックアップの対物レンズと光ディスクの情報記録面との間の距離を検出するための構成の一例を示す。光ディスクの記録面1に対して、レーザなどの光源2からの光がビームスプリッタ3および対物レンズ4を通して照射される。光ディスクの記録面1からの反射光は、対物レンズ4を通り、ビームスプリッタ3で方向を変え、シリンドリカルレンズ5を通過する。シリンドリカルレンズ5は、図のx方向にのみレンズとして働き、x方向に直交するy方向にはレンズとして働かない。光ディスクの記録面1が対物レンズ4の焦点面にあるとき、シリンドリカルレンズ5を通った光が集光する位置をJ点とする。光は、J点では円形ビームとなり、J点よりも遠方のA点で光は横方向であるx方向に長い楕円形ビームとなり、J点よりも近いB点では縦方向であるy方向に長い楕円形ビームとなる。

【0004】 図11に示すように、図10のJ点に受光面を4つに分割した受光素子6を配置すると、①②③④の4つの受光面からの出力は等しく、4つの出力間で、フォーカス誤差＝（①＋③）－（②＋④）の演算を行うと、結果は0になる。光ピックアップと光ディスクとの間の距離が近づくと、反射光の結像面は遠ざかるので、J点に受光素子6を置いても、受光面にはN点に置いた場合のような縦長の楕円が結像し、フォーカス誤差はマイナスになる。光ピックアップと光ディスクとの間の距離が遠くなると、反射光の結像面は近づくので、J点に受光素子6を置いても、受光面にはF点に置いた場合のような横長の楕円が結像し、フォーカス誤差はプラスになる。すなわち、フォーカス誤差は、合焦点位置で0になり、焦点位置から外れると方向に応じて両極性のいずれかに変化するので、フォーカス誤差を表す信号をフィードバックすることによって、合焦点位置を中心としたサーボ制御が可能になる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 光ディスク再生装置で、光ピックアップは、光ディスクの着脱時や装置の運転停止中は、光ディスクの装着位置から離れた位置に退避しており、光ディスクの再生時に合焦点位置まで移動して、フォーカスサーボをかけるようにしている。前述のように、合焦点位置ではフォーカス誤差の演算結果が0になり、前後で極性が変わるので、合焦点位置を検出するフォーカスサーチ動作を行うことは容易である。

【0006】 しかしながら、たとえばDVDには2層デ



ィスクと呼ばれる記録層が2層設けられる媒体が存在する。2層ディスクは、2枚の基板の両方の貼り合わせ面に情報を記録し、これを片側から読み出せるようにしている。1層目の記録層は、光の3割程度が反射し、残りは透過するようにして、2層目の読み取りを可能にしている。このような2層ディスクから情報を再生しようとする場合、目的の記録層にあわせてフォーカスサーボをかける必要がある。このためフォーカスサーチ動作で単に合焦点位置を検出するだけでは、目的の記録層を検出しているか否かが不明である。光ピックアップを光ディスクの表面から離しておいて、近づけながらフォーカスサーチ動作を行うと、2層目の記録層を目的とする場合に、1層目についての合焦点位置を検出してから2層目にかかることになり、時間がかかってしまう。

【0007】本発明の目的は、多層の記録層を有する光ディスクから情報を読み出すためのフォーカスサーチを迅速に行うことができる光ディスク再生装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、多層構造の光ディスクに対し、フォーカスサーボ駆動が可能な光ピックアップの焦点をいずれかの記録層に合わせて、該記録層に記録された情報を再生可能な光ディスク再生装置において、光ピックアップを、再生対象である記録層が近い表面側で、かつフォーカスサーボをかけない状態で、該記録層から十分に離れる所定の初期位置に移動させ、該移動方向と逆方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、該初期位置を基準とする該記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、該合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御するサーボ制御手段を含むことを特徴とする光ディスク再生装置である。

【0009】本発明に従えば、多層構造の光ディスクに対し、フォーカスサーボ駆動が可能な光ピックアップの焦点をいずれかの記録層に合わせて、記録層に記録された情報を再生可能な光ディスク再生装置は、サーボ制御手段を含む。サーボ制御手段は、再生対象である記録層が近い表面側に対し、フォーカスサーボをかけない状態で、光ピックアップを再生対象となる記録層から十分に離れる所定の初期位置に移動させ、その移動方向と逆方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、初期位置を基準とする記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御する。たとえば、2層ディスクで光ピックアップに臨む側の第1層の情報を再生する場合は、光ピックアップを離れた状態からフォーカスサーチを行い、最初に現れる第1層の合焦点位置でフォーカスサーボをかけるようにする。第2層の情報を再生する場合は、光ピックアップを近づけた状態からフォーカスサーチを行い、最初に現れる第2層の合焦点位置でフォー

カスサーボをかけるようにする。フォーカスサーチで、再生対象となる記録層に近い表面側から光ピックアップを移動させるので、目的の合焦点位置に達するまでに要する時間を短縮することができる。

【0010】また本発明で、前記サーボ制御手段は、再生対象である記録層が近い表面側からのフォーカスサーチで合焦点位置を検出することができないとき、前記光ピックアップを該表面側に対向する表面側に最も近い記録層を確実に通過しうる所定の再開位置に移動させ、該再開位置から該移動方向と逆方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、該再開位置を基準とする該記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、該合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御することを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、フォーカスサーチに要する時間が短くなる方向で合焦点位置が検出されないとき、逆方向からフォーカスサーチを行ってリトライすることができる。たとえば、光ディスクの表面から離れた開始位置からフォーカスサーチしても第1層の合焦点位置が検出されないときに、光ディスクの表面に近づいた再開位置から逆方向のフォーカスサーチを行い、第2層を通過してから第1層について合焦点位置を検出し、フォーカスサーボを作動させることができる。

【0012】また本発明で前記制御手段は、前記再開位置からのフォーカスサーチで前記フォーカスサーボをかけることができない場合に、光ピックアップの位置をトラッキング方向で確定させるための原点検知処理を行い、原点検知処理後に再度フォーカスサーチ動作を行うように制御することを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、フォーカスサーチを両方向で行ってもフォーカスサーボをかけることができないときに、光ピックアップの位置を原点検知処理で確定し、フォーカスサーチが確実に可能な位置でフォーカスサーチ動作を行わせることができる。

【0014】また本発明で前記制御手段は、光ピックアップで一つの記録層から情報を再生中に他の記録層から情報を再生するように移行させるとき、フォーカスサーボをかけない状態で、該再生中の記録層から該他の記録層の方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、該再生中の記録層を基準とするときの該他の記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、該合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御することを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、現在再生中の記録層から他の記録層に再生対象を移行するとき、両方の記録層の相対的な位置関係は明確であるので、現在再生中の記録層を基準に、最短経路で新たな再生対象の記録層に移行させることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態と

しての光ディスク再生装置の主要部の構成を示す。本実施形態の光ディスク再生装置は、2層ディスク10に設けられる第1層11および第2層12からそれぞれ情報を再生することができる。2層光ディスク10は回転駆動され、光ピックアップ13内のレーザから対物レンズを介して光が照射され、反射光は光ピックアップ13内の受光素子で電気信号に変換される。光ピックアップ13は、ドライバ14によって駆動され、2層光ディスク10に接近する方向と離反する方向とに移動することができる。光ピックアップ13の受光素子からは、2層ディスク10の第1層11または第2層12に記録されている情報を表すRF信号と、前述のようなフォーカス誤差を表すエラー信号とが導出され、それぞれプリアンプ15で増幅される。プリアンプ15の出力は、サーボ制御手段16に入力される。サーボ制御手段16は、プリアンプ15からのエラー信号をフィードバック信号として用いて、ドライバ14を制御し、光ピックアップ13の位置をサーボ制御することができる。フォーカスサーボ制御の対象となる記録層は、再生制御手段17によって指示される。

【0017】図2は、図1のサーボ制御手段16が、フォーカスサーボをかけない状態で、ドライバ14に光ピックアップ13を2層光ディスク10の表面から十分に離れた初期位置まで退避させた後、光ピックアップ13を2層光ディスク10に近づけてフォーカスサーチを行うときに、光ピックアップ13から出力される信号の変化を示す。図2(a)はエラー信号を示し、図2(b)はRF信号を示す。光ピックアップ13の移動を一定速度で行うときに、エラー信号のレベルは合焦点位置に近づくとたとえばプラス側に変化し、合焦点位置に達する時刻 $t_{f1}$ で0となり、合焦点位置を過ぎるとマイナス側に変化する。すなわち、合焦点位置は、エラー信号のレベルが仮想線で示すような一定の閾値を超えた後のゼロクロス点の位置となる。この合焦点位置は第1層11に対応する。さらに光ピックアップ13を2層ディスク10の表面に近づけていくと、エラー信号のレベルは0になり、第2層12についての合焦点位置に近づくと第1層11に対する場合と同様にレベルが変化する。レベルの極性が変化して0になる時刻 $t_{f2}$ が第2層についての合焦点位置である。図2(b)に示すRF信号は、第1層11および第2層12のそれぞれ合焦点位置付近でのみレベルが大きくなり、RF信号に基づく情報の再生が可能となる。

【0018】図3および図4は、(a)で本実施形態での第1段階のフォーカスサーチの手順を示し、(b)でフォーカスサーチに対応するエラー信号のレベル変化をそれぞれ示す。本図以下に示す手順は、図1のサーボ制御手段16の制御によって行われる。第1層11に記録されている情報を再生するために第1層11をフォーカスサーチする場合は、図3(a)のステップa1から手

順を開始し、ステップa2では光ピックアップ13内のレーザをON状態とする。ステップa3ではフォーカスサーボをかけないサーボOFFの状態とし、ステップa4では光ピックアップ13を下降させる。ただし、図1に示すような配置が前提となり、他の配置では、光ピックアップ13を2層ディスク10の表面から離す方向に移動させればよい。以下、図1の配置を前提として説明するけれども、フォーカスサーボにおいては、光ピックアップ13と2層ディスク10の記録層との間の距離が制御対象となる。初期位置は、対物レンズの焦点が第1層11よりも2層ディスク10の表面から離れていればよい。

【0019】ステップa4では、光ピックアップ13を上昇させ、光ピックアップ13の対物レンズの焦点位置を第1層11に近づける。ステップa6ではエラー信号のレベル変化を調べてフォーカスサーチを行う。ステップa7では、エラー信号のレベルがプラス側からマイナス側に極性変化する合焦点が検出されたか否かを判断する。合焦点が検出されなければステップa5に戻る。合焦点が検出されれば、ステップa8でサーボONの状態として、ステップa9で第1層11に対するフォーカスサーチは成功と判断する。光ピックアップ13には、フォーカスサーボがかかるので、合焦点位置付近に止まるようになる。図3(b)に示すように、最初の合焦点が得られる時刻 $t_{f1}$ から、目的とする第1層11に対するフォーカスサーボをかけることが可能になる。

【0020】図4(a)に示すように、第2層12を対象とするフォーカスサーチも、基本的には第1層11と同様であり、図4(a)のステップb1~b9の各ステップは、図3(a)のステップa1~a8の各ステップにそれぞれ対応している。ただし、ステップb4およびステップb5での移動方向は、それぞれステップa4およびステップa5と逆方向となる。また、光ピックアップ13の初期位置は、対物レンズの焦点位置が第2層12よりも十分に2層ディスク10側となるように設定する。ステップb9では、第2層12についてのフォーカスサーチ成功となる。また、図4(b)に示すように、エラー信号のレベルが最初にマイナス側からプラス側に変化する合焦点位置に、時刻 $t_{f2}$ で達することができる。

【0021】図5は、(a)で第1層11について、図3のフォーカスサーチでフォーカスサーボがかからない場合にフェールセーフとして行うリトライの手順を示し、(b)でフォーカスサーチに対応するエラー信号のレベル変化を示す。ステップc1からステップc4までの各ステップは、図4(a)のステップb1からステップb4までの各ステップとそれぞれ同様に行う。光ピックアップ13を上昇させる位置は前述の初期位置とする。またリトライの確実性を増加させるために、より離れた位置から開始するようにしてもよい。このような再



開始位置から、ステップc5では図4(a)のステップb5と同様に光ピックアップ13を下降させ、ステップc6でまず第2層12からのRF信号を検知し、ステップc7で第1層11からのRF信号を検知する。次にステップc8でエラー信号に基づく合焦点位置の検知を行い、フォーカスサーボをONにする。ステップc9で第1層11に対するフォーカスサーチが成功する。これによって、図5(b)に示すように、リトライ開始からの時刻 $t_{rf1}$ に合焦点位置を検出することができる。図4(a)で第2層についてフォーカスサーチした場合のリトライは、図5(a)で移動方向と層の順序とを逆にすればよい。なお、ステップc6での第2層12からの信号検知や、ステップc7での第1層11からの信号検知は、エラー信号によっても行うことができる。

【0022】図6は、光ピックアップ13のトラッキング制御のための原点位置検知機構を示す。2層光ディスク10を回転駆動するターンテーブル20付近には、光ピックアップ13の移動の原点を検知するための原点スイッチ21が配置される。光ピックアップ13が径方向の内方に移動し、原点スイッチ21が作動すると、原点位置に到達していることが検知される。図5に示すようなリトライを行ってもフォーカスサーボをかけることができないときは、光ピックアップ13が不適切な位置に移動している可能性があるので、原点検知処理を行い、その後フォーカスサーチ動作を行うようにする。

【0023】図7は、図6の原点検知を含むフォーカスサーチのリトライ手順を示す。ステップd1から手順を開始し、ステップd2では回数パラメータAを0に初期化する。ステップd3では、回数パラメータAの値を1だけ増加させる。ステップd4でフォーカスサーチ動作を行い、ステップd5でフォーカスサーチに成功しているか否かを判断する。成功していないと判断されるときは、ステップd6で回数パラメータAが3の倍数に達しているか否かを判断する。Aが3の倍数でなければ、ステップd7で回数パラメータAが10に達しているか否かを判断する。A<10であれば、ステップd3に戻る。

【0024】ステップd6で回数パラメータAが3の倍数になっていると判断されるときは、ステップd8で原点検知処理を行い、ステップd3に戻る。これによって、3回に1回の割合で原点検知処理を行い、リトライでフォーカスサーチが成功する確率を高めることができる。なお、原点検知を行う頻度は、ステップd6で回数パラメータAと比較する数値を変えれば変更することができる。ステップd7ではリトライ回数が10回に達すると、ステップd9でエラー終了となる。この回数も適宜変更することができる。ステップd5でフォーカスサーチ成功と判断されるときは、ステップd10で手順を終了する。

【0025】図8および図9は、(a)で一方の層の再

生状態から他方をフォーカスサーチする手順を示し、

(b)でフォーカスサーチに対応するエラー信号のレベル変化を示す。第1層11の再生時に第2層12をフォーカスサーチする場合は、図8(a)のステップe1から手順を開始する。図1の再生制御手段17からの指示で、第1層11を再生中のサーボ制御手段16は、いったんフォーカスサーボをOFFにして、ステップe2で光ピックアップ13を上昇させる。対物レンズの焦点位置が第2層12に近づくと、ステップe3でエラー信号による合焦点位置の検知が可能となり、フォーカスサーボをONとして、ステップe4で第2層12のフォーカスサーチに成功する。このようなフォーカスサーチに対応して、エラー信号は図8(b)に示すように変化し、最短時間で合焦点位置を検知することができる。

【0026】第2層12の再生時に第1層のフォーカスサーチを行う手順は、図9(a)に示すようになり、ステップf1からステップf4までの各ステップは、図8(a)のステップe1からステップe4までの各ステップと基本的に同等となる。ただし、ステップf2で光ピックアップ13移動する方向はステップe2とは逆方向となり、ステップf4では第1層11のフォーカスサーチに成功する。このようなフォーカスサーチに対応して、エラー信号は図9(b)に示すように変化し、最短時間で合焦点位置を検知することができる。

【0027】以上の説明では、光ディスク再生装置として2層光ディスク10の再生を行う装置に本発明を適用しているけれども、記録装置であっても再生機能が設けられていれば、本発明を適用することができる。また、本発明が適用される光ディスク再生装置は、2層光ディスク10ばかりではなく、単層構造の光ディスクの再生も可能であることはもちろんである。さらに、3層以上の多層の光ディスクに本発明を適用して、フォーカスサーチの迅速化を同様に図ることもできる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、サーボ制御手段は、多層構造の光ディスクに対し、再生対象である記録層が近い表面側で再生対象となる記録層から十分に離れる所定の初期位置に光ピックアップを移動させ、その移動方向と逆方向に光ピックアップを移動させながらフォーカスサーチを行い、初期位置を基準とする記録層の配置順序に対応する合焦点位置を検出し、合焦点位置でフォーカスサーボをかけるように制御する。目的とする記録層が早い順番で現れるので、フォーカスサーボをかける合焦点位置に達するまでに要する時間を短縮することができる。

【0029】また本発明によれば、フォーカスサーチに要する時間が短くなる方向で合焦点位置が検出されないとき、逆方向からフォーカスサーチを行ってリトライすることができ、合焦点位置を検出する確率を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0030】また本発明によれば、フォーカスサーチをリトライしてもフォーカスサーボをかけることができないときに、光ピックアップの位置を確定し、フォーカスサーチが確実に可能な位置でフォーカスサーチ動作を行わせることができる。

【0031】また本発明によれば、現在再生中の記録層と他の記録層との相対的な位置関係は明確であるので、最短経路で新たな再生対象の記録層に移行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態としての光ディスクに再生装置1の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図2】図1の光ピックアップ13から出力されるエラー信号とRF信号とのレベル変化を示す波形図である。

【図3】図1の実施形態で第1層11のフォーカスサーチを行う手順を示すフローチャート、および対応するエラー信号のレベル変化を示す波形図である。

【図4】図1の実施形態で第2層12のフォーカスサーチを行う手順を示すフローチャート、および対応するエラー信号のレベル変化を示す波形図である。

【図5】図1の実施形態で第1層11に対するフォーカスサーチのリトライ手順を示すフローチャート、および対応するエラー信号のレベル変化を示す波形図である。

【図6】図1の光ピックアップ13に対し、原点検知の\*

\*ための構成を示す簡略化した側面図である。

【図7】図1の実施形態で光ピックアップ13の原点検知処理を含むフォーカスサーチのリトライ手順を示すフローチャートである。

【図8】図1の実施形態で第1層11の再生時に第2層12のフォーカスサーチを行う手順を示すフローチャート、および対応するエラー信号のレベル変化を示す波形図である。

【図9】図1の実施形態で第2層12の再生時に第1層11のフォーカスサーチを行う手順を示すフローチャート、および対応するエラー信号のレベル変化を示す波形図である。

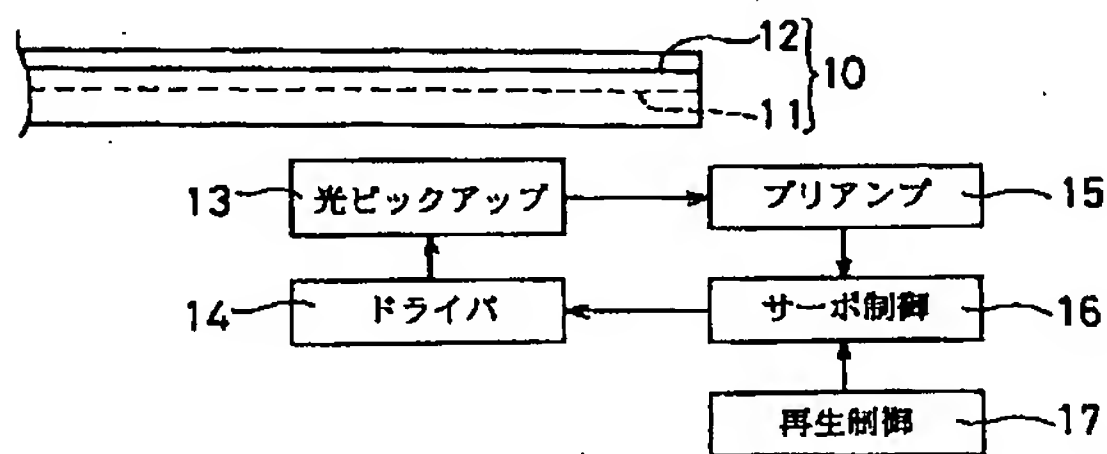
【図10】光ディスクの記録面と対物レンズとの間の距離を検出する原理を示す図である。

【図11】図10で、受光素子の位置と受光面への結像状態とを対比して示す図である。

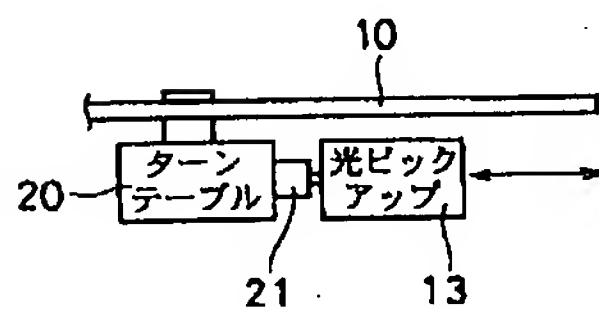
【符号の説明】

- 10 2層光ディスク
- 11 第1層
- 12 第2層
- 13 光ピックアップ
- 16 サーボ制御手段
- 17 再生制御手段
- 20 ターンテーブル
- 21 原点スイッチ

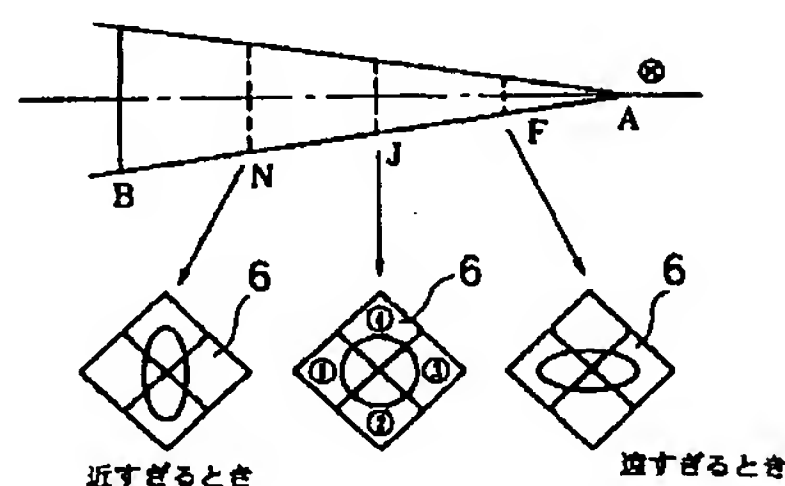
【図1】



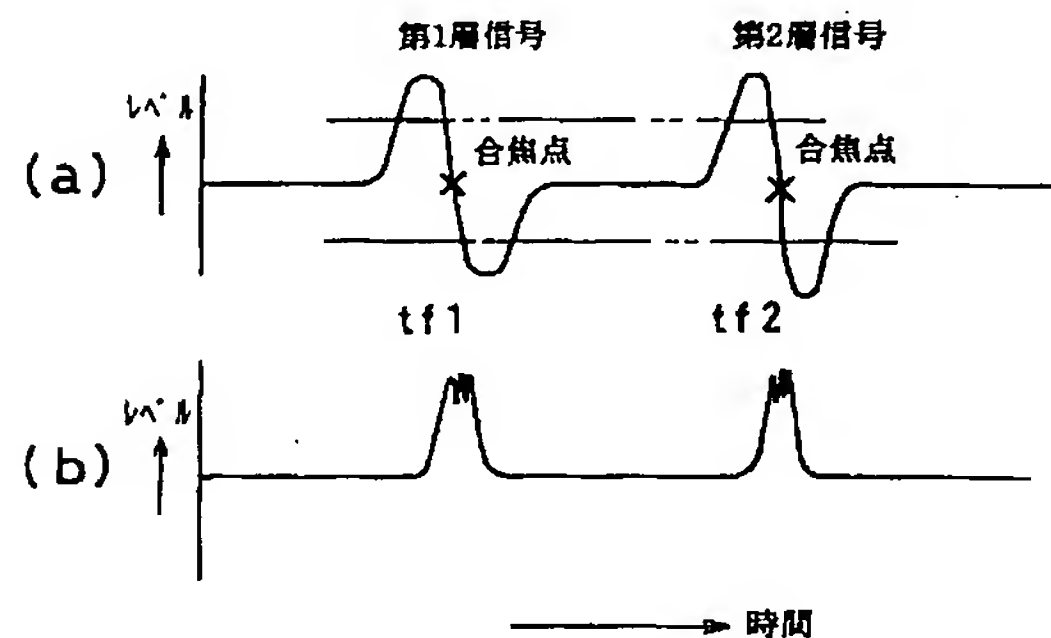
【図6】



【図11】

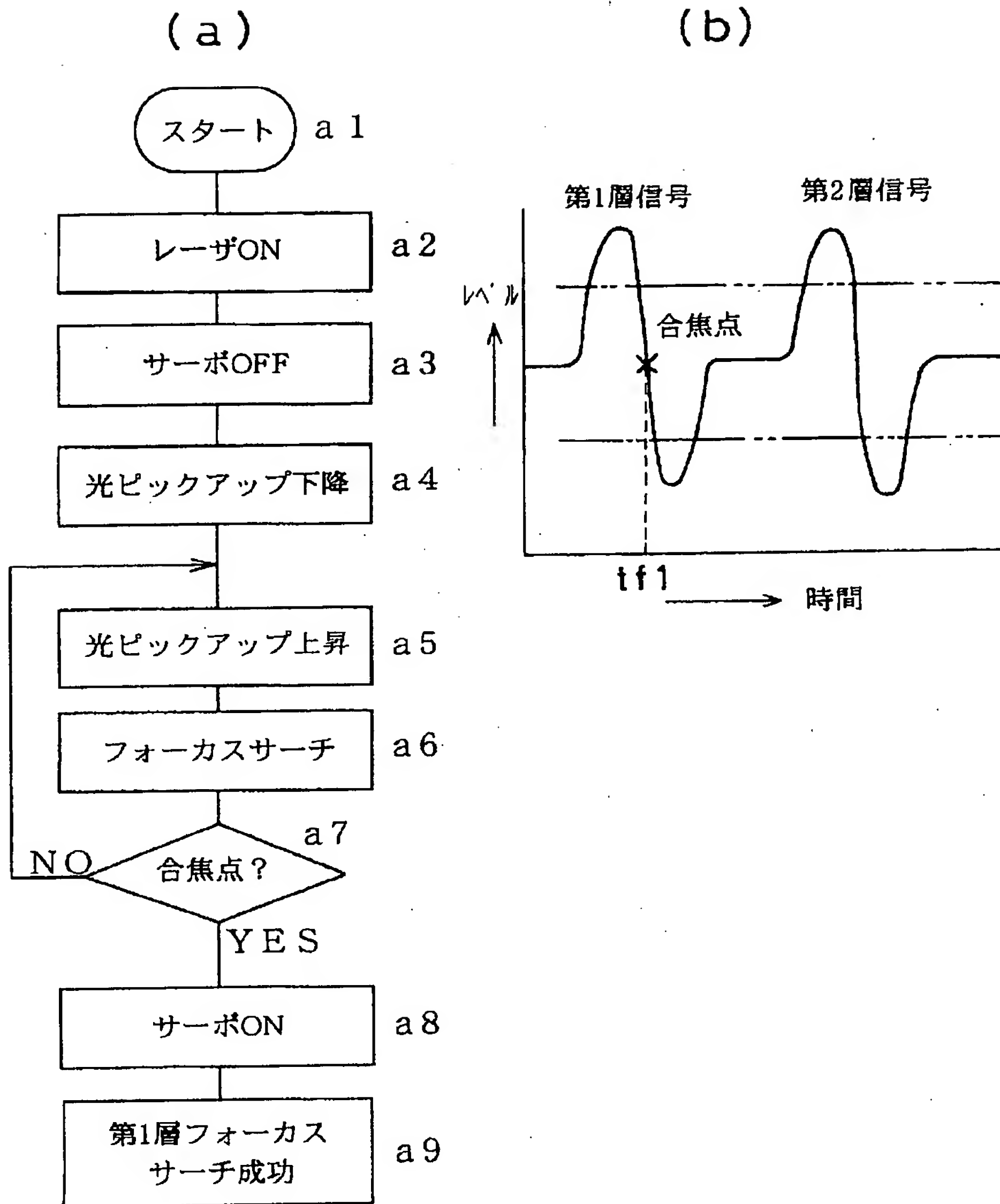


【図2】

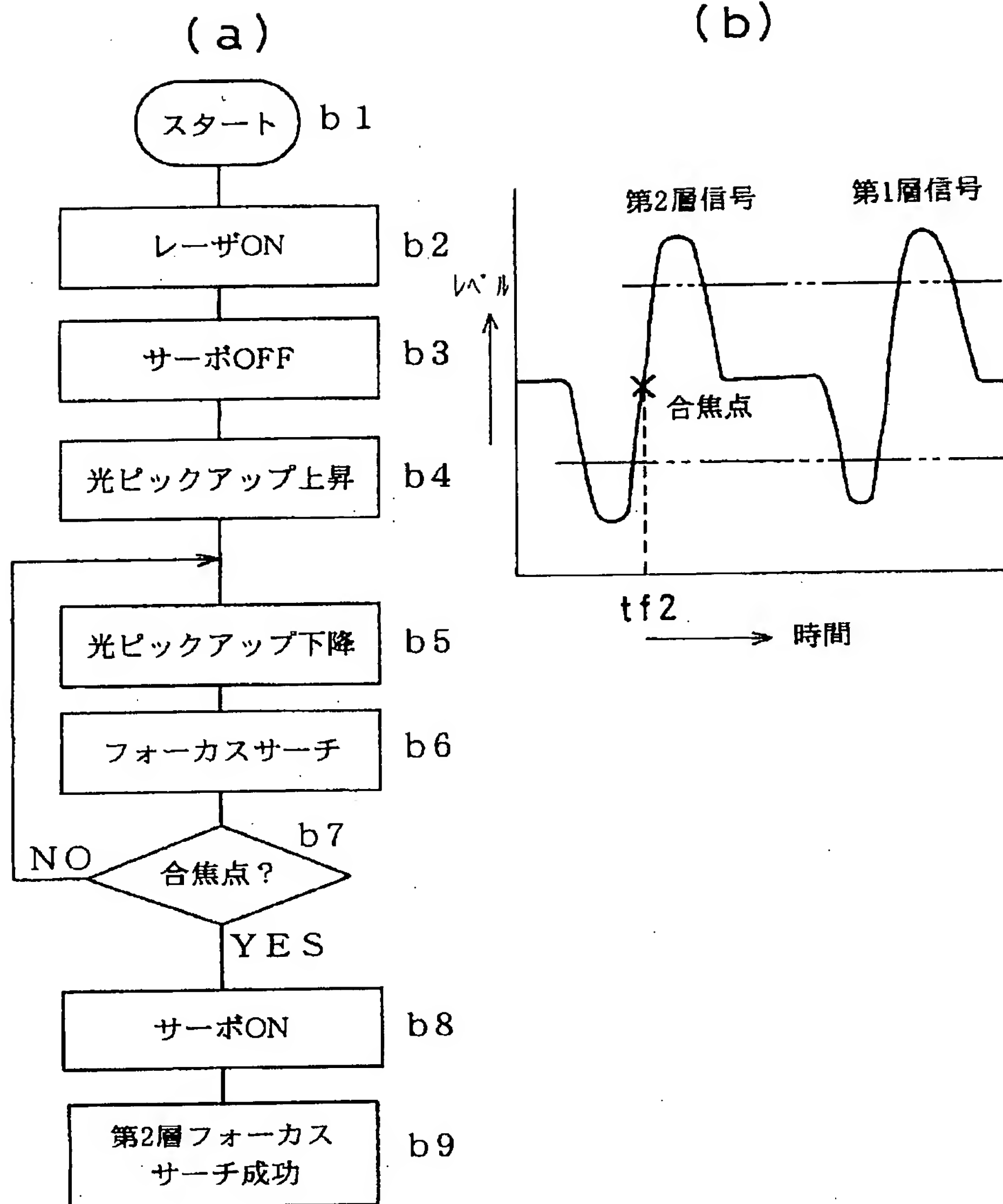




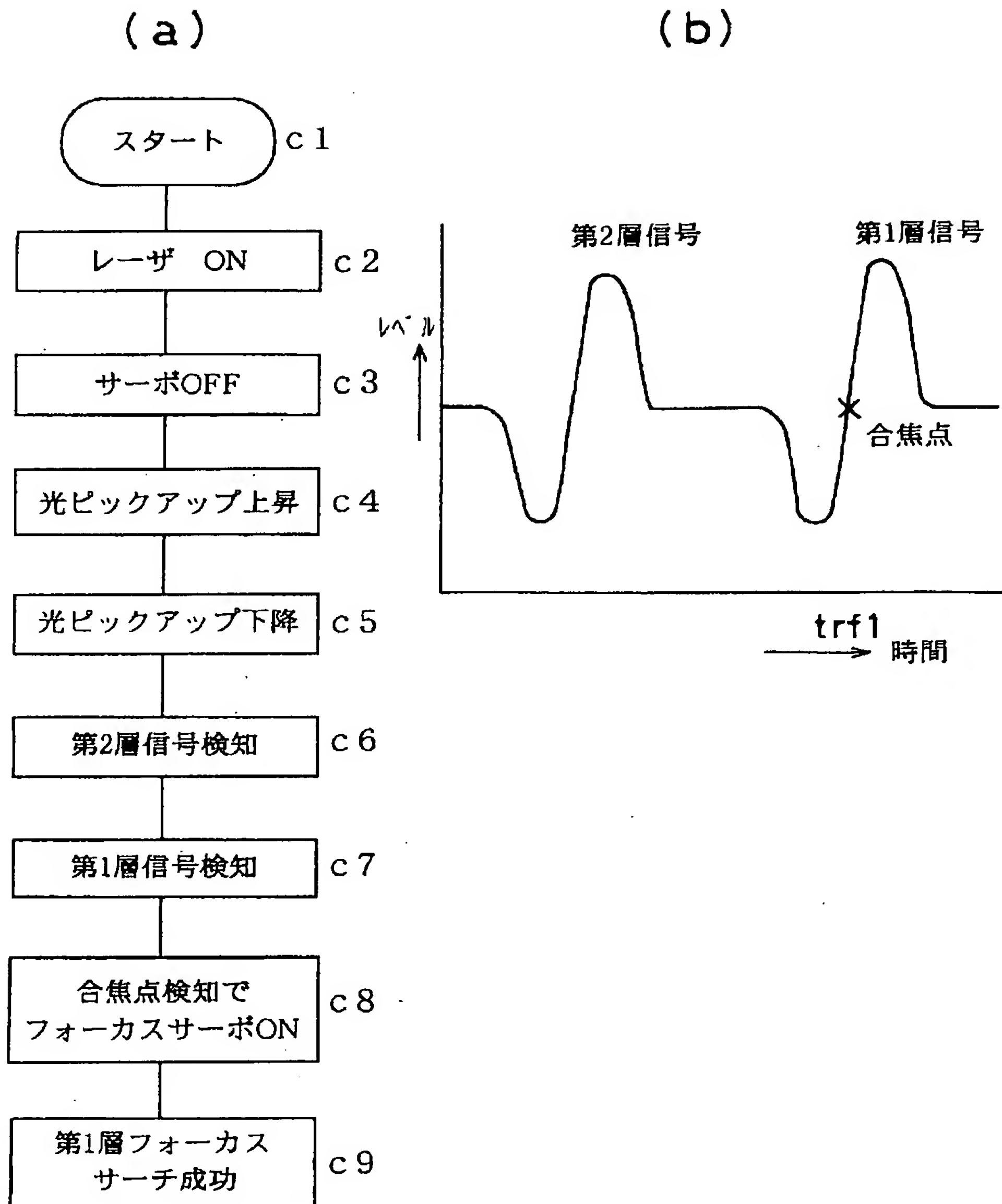
【図3】



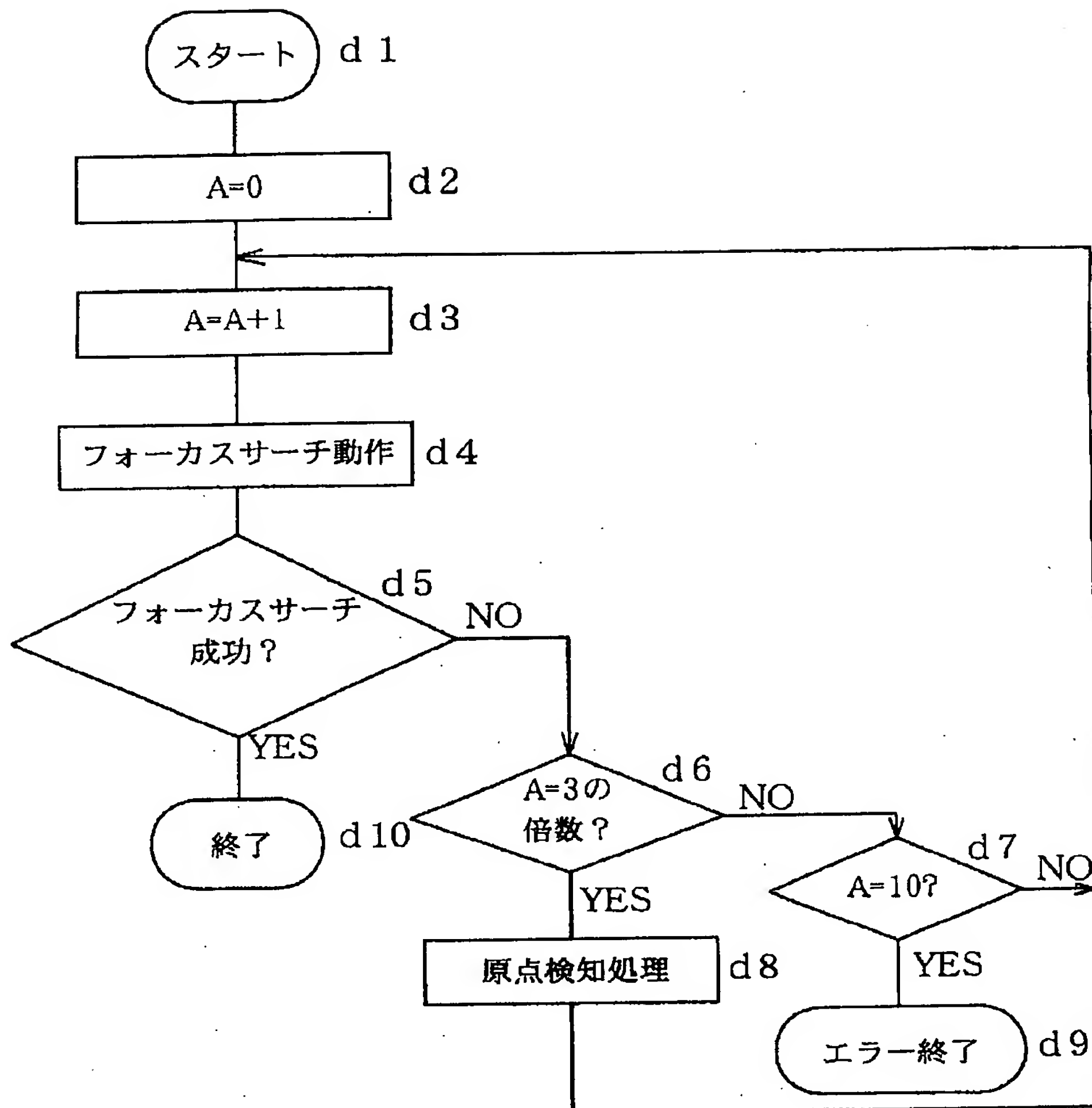
【図4】



【図5】



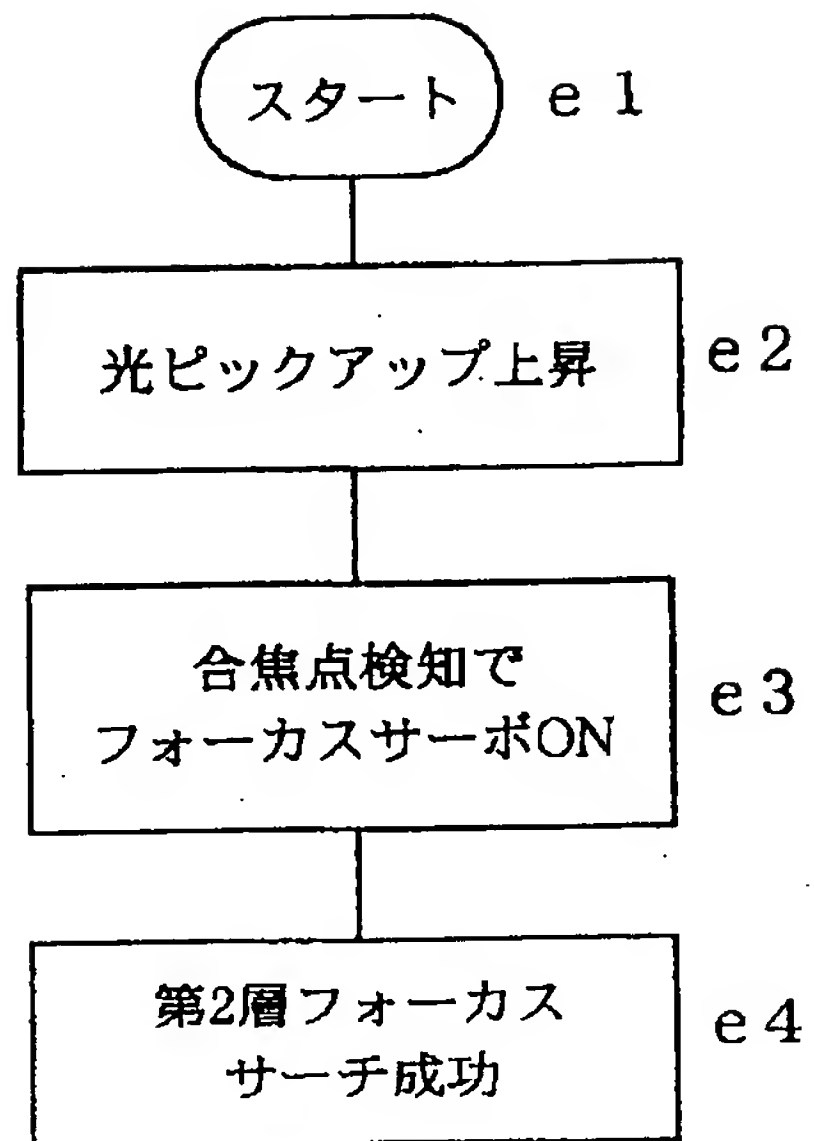
【図7】



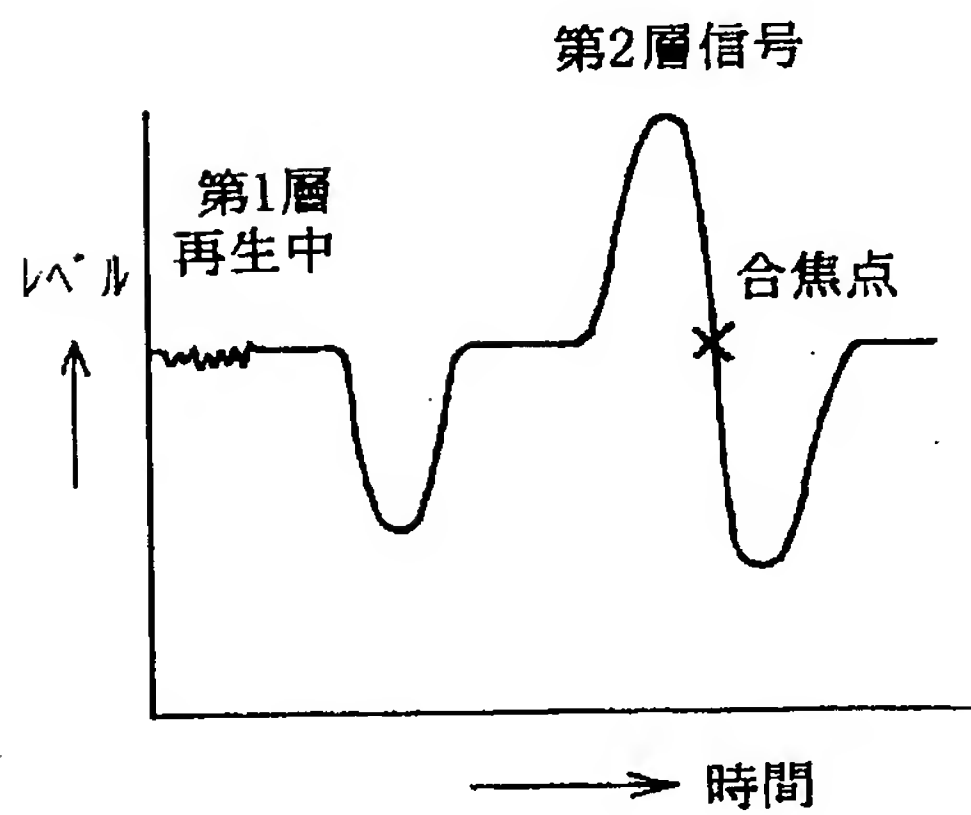


【図8】

(a)

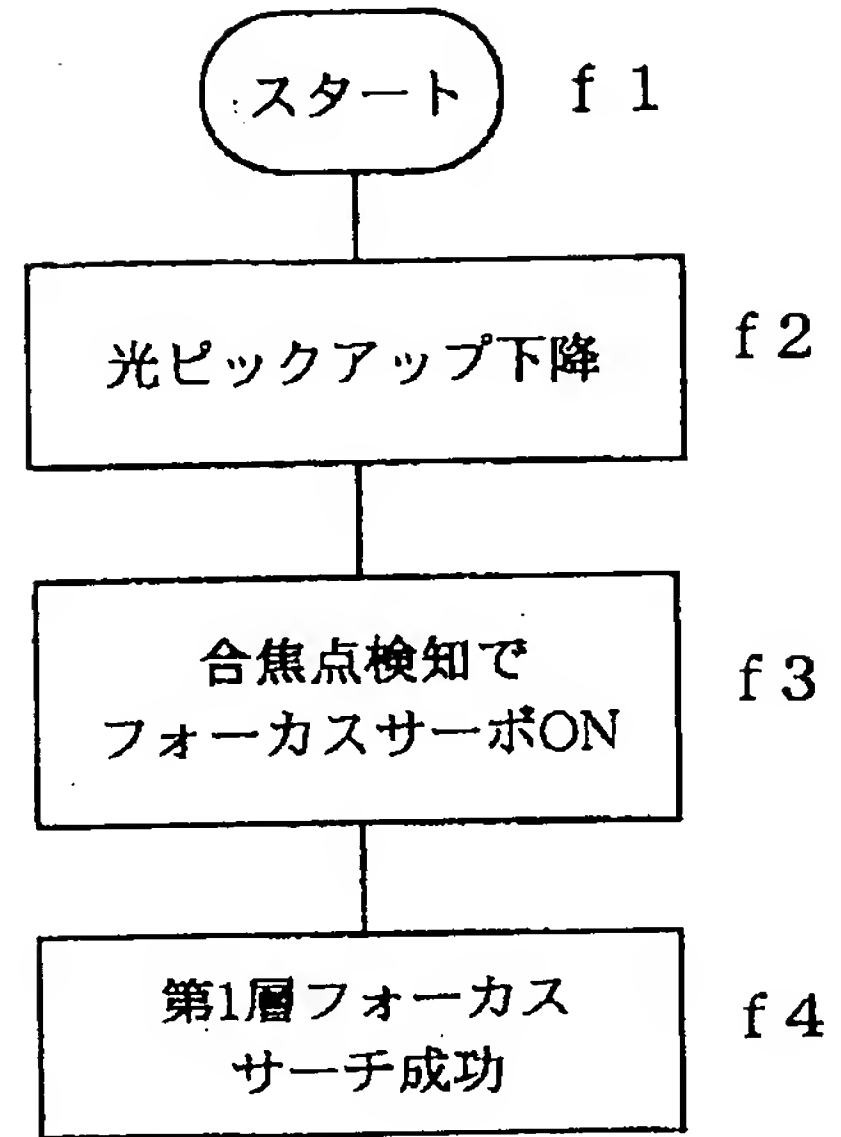


(b)

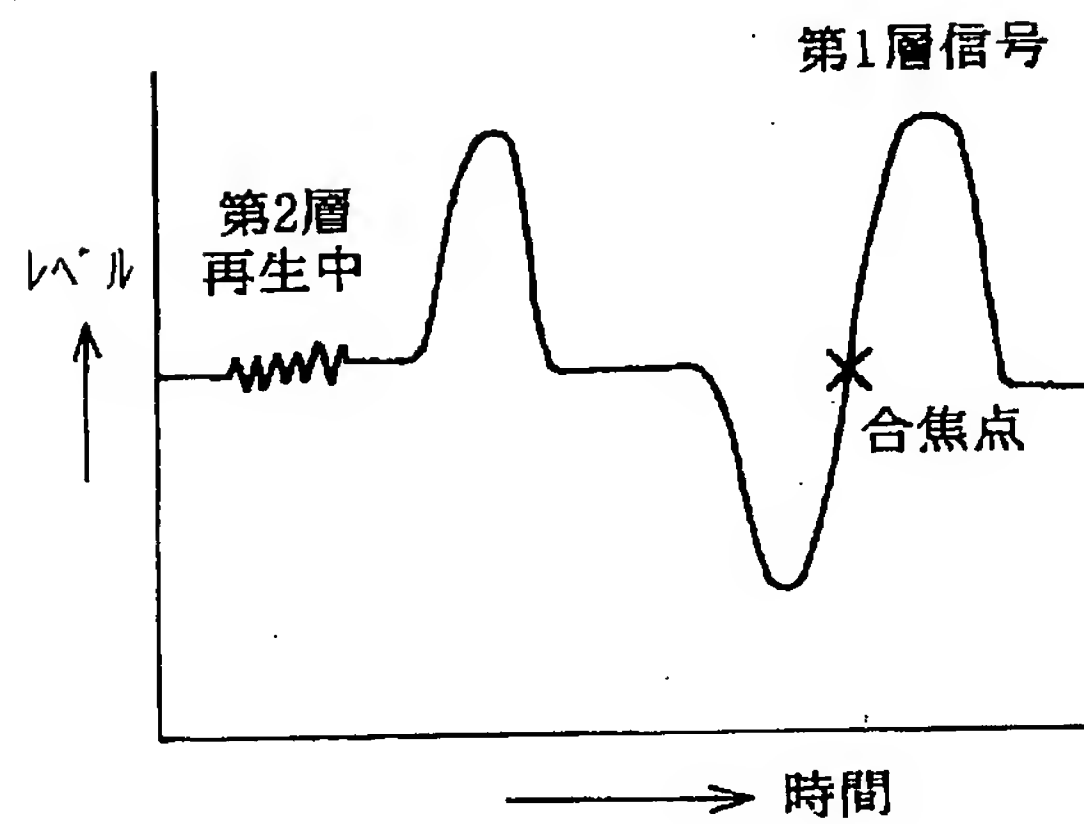


【図9】

(a)



(b)



【図10】

